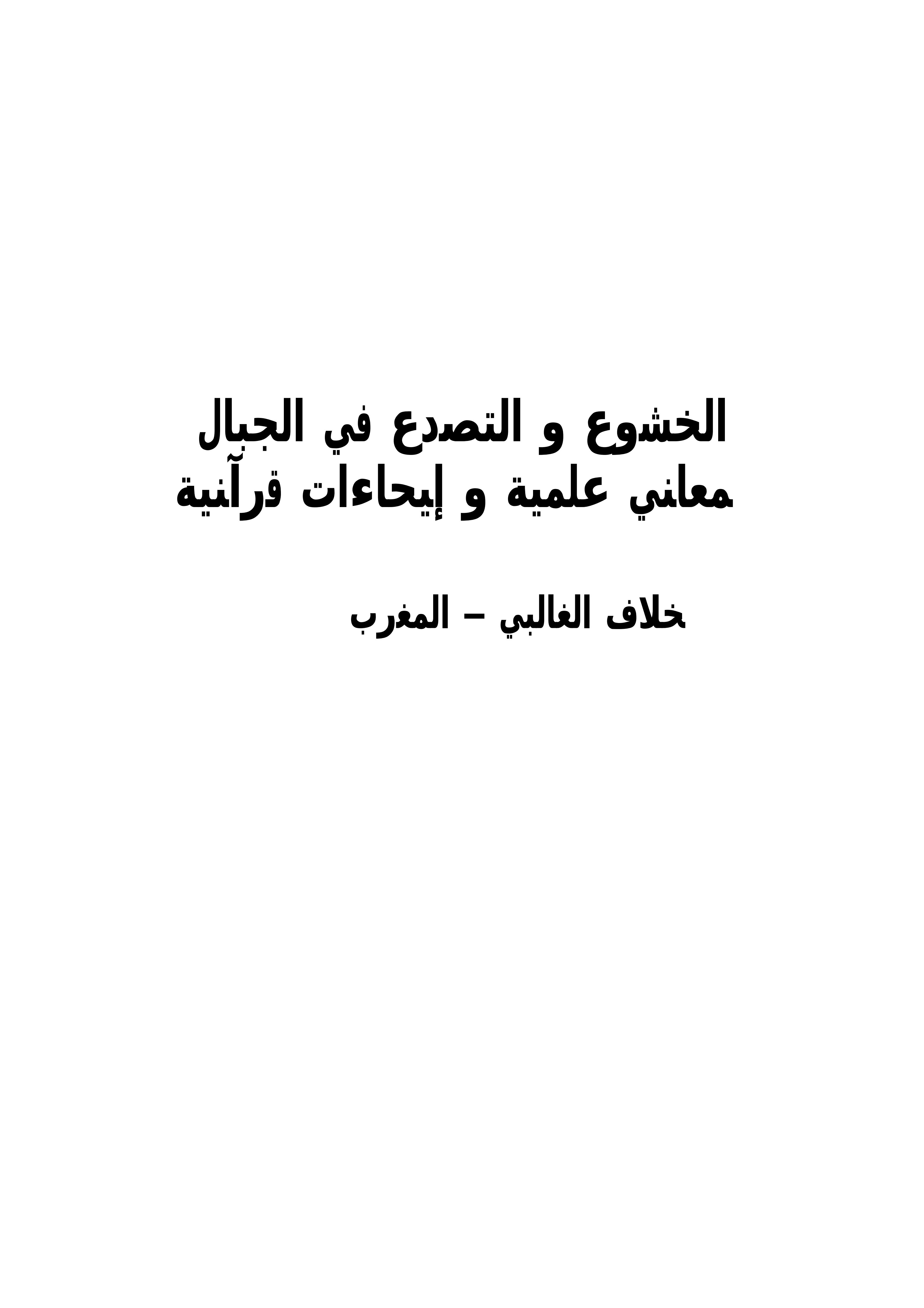


الخشوع و التصدع في الجبال
معاني علمية و إيحاءات قرآنية

خلاف الغالبي – المغرب

مقدمة:

يقول تعالى في سورة الحشر:**{لو أنزلنا هذا القرآن على جبل لرأيته خاشعا متصدعا من خشية ا وتلك الأمثال نضربها للناس لعلهم يتفكرون} سورة الحشر رقم ٢١.** و معنى ذلك أن الجبال قد تخشع و تتصدع من خشية ا ، لو كان الخطاب القرآني موجها إليها، يقول الطاهر بن عاشور في تفسير التحرير و التنوير :"والخطاب في (لرأيته) لغير معين فيعم كل من يسمع هذا الكلام، و الرؤية بصرية و هي منفية لوقوعها جوابا لحرف (لو) الامتناعية". فهل حقيقة أن خشوع الجبال و تصدعها غير واقع لعدم إنزال القرآن عليها؟، بعبارة أخرى، هل انتفاء وقوع فعل الشرط (لو أنزلنا)، يؤدي بالضرورة إلى انتفاء وقوع جواب الشرط (لرأيته)؟.

مفاتيح نحوية:

يقول المكودي شارحا قول ابن مالك في الألفية **(لو حرف شرط في مضي)** : " يعني أن **لو** حرف شرط تدل على تعليق فعل بفعل فيما مضى و تسمى **لو** هذه امتناعية لأنها تدل **في الغالب** على امتناع الشيء لامتناع غيره." و يقول ابن عقيل في شرحه : "...و فسرها سيبويه بأنها حرف لما كان سيقع لوقوع غيره، و فسرها غيره بأنها حرف امتناع لامتناع. و هذه العبارة الأخيرة هي المشهورة، و **الأولى الأصح**."، وجاء في حاشية الشيخ أحمد عبد الفتاح الملوي الأزهري على شرح المكودي : "يقول ابن مالك: حرف يدل على انتفاء تال يلزم لثبوته ثبوت تاليه.". يقول الأشموني قي شرحه : إن عبارة سيبويه (حرف لما كان سيقع لوقوع غيره)، "إنما تدل على الامتناع الناشئ عن فقد السبب لا على مطلق الامتناع."، و يقول أيضا: إن عبارة ابن مالك (حرف يدل على انتفاء تال يلزم لثبوته ثبوت تاليه) "أي أن جواب لو ممتنع لامتناع سببه، و قد يكون ثابتا لثبوت سبب غيره.". و هذا يفيد أن إنزال القرآن على الجبل ملزم لخشوعه و تصدعه، لكن العكس غير لازم مطلقا، فيكون بذلك خشوع الجبال وتصدعها ثابتا لثبوت سبب آخر للخشية من ا .

معاني علمية من وحي الآية:

بعد هذا المبحث النحوي و الذي بينا من خلاله، من الناحية اللغوية ، إمكانية تحقق الخشوع و التصدع في الجبال بالرغم من عدم توجيه الخطاب القرآني إليها، سنحاول أن نعرض لبعض المعاني العلمية التي استوحيناها من الآية الكريمة بهذا الخصوص.

١ - معاني لغوية :

- **خاشعا** : جاء في لسان العرب (مادة خشع)، الخشوع: الخضوع، و الخاشع: الراكع في بعض اللغات، و خشع سنام البعير إذا أنصي فذهب شحمه و تطاطأ شرفه، و جدار خاشع إذا تداعى و استوى مع الأرض. و بالتالي ففي الخشوع (الخضوع و الركوع و الطأطأة...)، حركات تؤدي إلى نوع من الانكماش و تقلص الحجم.

- **متصدعا** : يقول ابن منظور (مادة صدع) : الصدع، الشق في الشيء الصلب، و تصدع القوم، تفرقوا.

٢-تراتبية الخشوع و التصدع و نتائج التجارب حول مقاومة الصخور[1]:

إن القرآن الكريم عندما تحدث عن الخشوع و التصدع كأسلوبين و صورتين من صور تمثل خشية ا في الجبال بدأ بالخشوع قبل التصدع فقال عز و جل :**{لرأيته خاشعا متصدعا}** و لم يقل متصدعا خاشعا. فهل هذه التراتبية تشير إلى ترتيب زمني معين؟، أم أنه ترتيب لفظي فقط لا دلالة له و لا إشارة و لا إيحاء؟.

١,٢- العلاقة بين القوى الضاغطة و تشوهات الصخور انطلاقا من التجارب الثلاثية المحاور:

تعتبر التجارب المخبرية السبيل الوحيد لمعرفة العلاقة الموجودة بين قوى الضغط و التشوهات الصخرية الناتجة عنها، أما ملاحظة التشوهات التي تصيب الصخور داخل القشرة الأرضية، فلا تسعفنا لا في معرفة الظروف التي سادت القشرة الأرضية إبان التشوه، و لا في إعادة تحديد (**Reconstitution**) المراحل التي مرت منها عملية التشوه. لأن ما نلاحظه في الميدان إنما هو نتيجة نهائية لهذه العملية. و تمثل **التجارب الثلاثية المحاور** (**Essais Triaxiaux**) ، أهم التجارب في هذا الإطار.

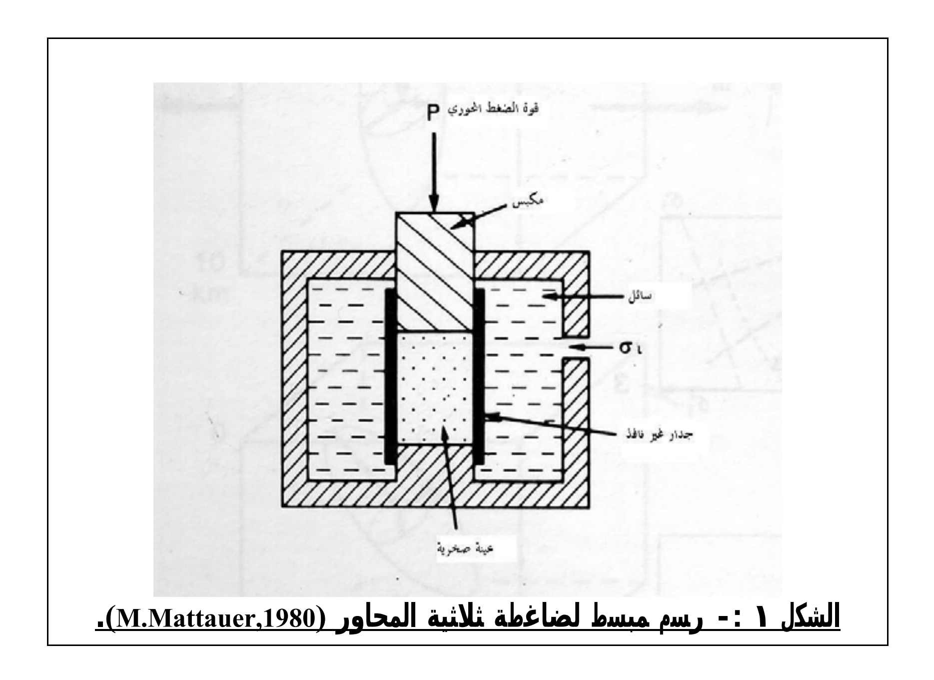
أ- *التجارب المختلفة (الشكل١) :*

يتم وضع عينة صخرية ذات شكل أسطواني داخل "**حافظة**" (**Enceinte**) مملوءة بسائل مضغوط، فتكون بذلك العينة الصخرية خاضعة لقوة ضغط هيدروستاتيكي σ_i (**Pression Hydrostatique**) وحدة قياسها هي (**Kg/cm2**) . تتم بعد ذلك ممارسة قوة **انضغاط محوري** (**Compression Axiale**)، أو قوة جر محوري (**Traction Axiale**) ، على أطراف العينة الصخرية:

- **تجارب الانضغاط** (**Essais en Compression**): يتم إخضاع العينة الصخرية لقوة ضغط محورية P أعلى من قوة الضغط الهيدروستاتيكي σ_i ($P > \sigma_i$) ، مع رفع تدريجي لقوة الضغط المحوري P ، فتبدأ العينة بالتقاص التدريجي إلى أن تصل قوة الضغط المحوري P قيمة معينة، عندها تنشطر العينة الصخرية (الشكل٢)؛

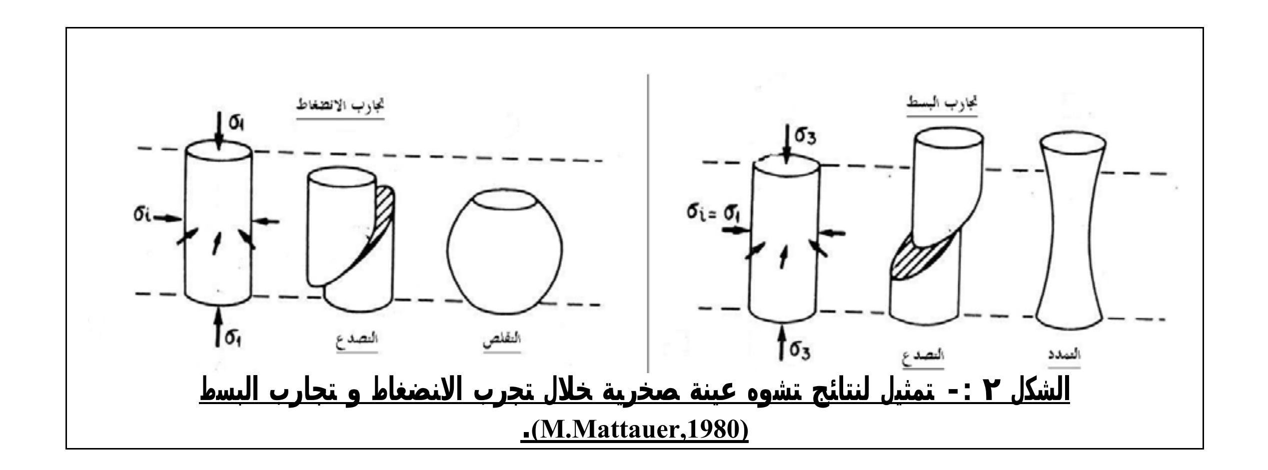
- **تجارب الجر** (**Essais en Traction**) : في هذه الحالة تكون قوة الضغط المحوري P سالبة، و تكون أقل من قوة الضغط الهيدروستاتيكي σ_i ($P < \sigma_i$) ، و مع الخفض التدريجي لقوة الضغط المحوري P ، تبدأ العينة بالتمدد تدريجيا ثم تنشطر (الشكل٢)؛
- **تجارب البسط** (**Essais en Extension**) : في هذه الحالة تكون قوة الضغط المحوري أقل من قوة الضغط الهيدروستاتيكي ($P < \sigma_i$) ، لكنها تكون موجبة ($P > 0$) . أما النتائج فشبيهة بنتائج تجارب الجر.

[1]- كل المعلومات و المعطيات العلمية الواردة في هذا المقال مأخوذة عن كتاب "تشوهات مواد القشرة الأرضية"، باللغة الفرنسية ، لصاحبه : Maurice MATTAUER . (انظر لائحة المصادر).

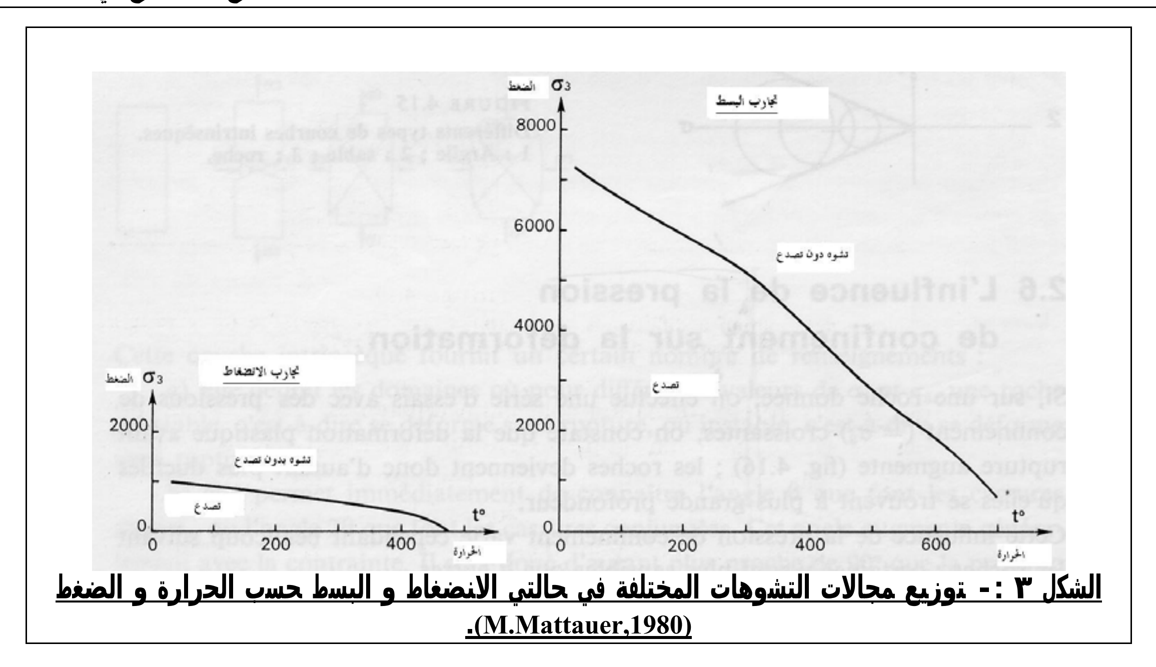


الشكل ١ :- رسم مبسط لضاغطة ثلاثية المحاور (M.Mattauer,1980).

و الجدير بالذكر أنه يمكن إجراء هذه التجارب المخبرية تحت ظروف ضغط تتجاوز **١٠ كيلو بار (Kbar)** و حرارة تراوح **٨٠٠ درجة مئوية (°C)** . بتعبير آخر، فإنه بالإمكان إخضاع العينات الصخرية لظروف الضغط والحرارة المختلفة التي تسود داخل القشرة الأرضية. و يوضح الشكل ٣ العلاقة الموجودة بين ظروف الضغط و الحرارة، و بين طبيعة التشوه في كل من حالة الانضغاط و حالة البسط.



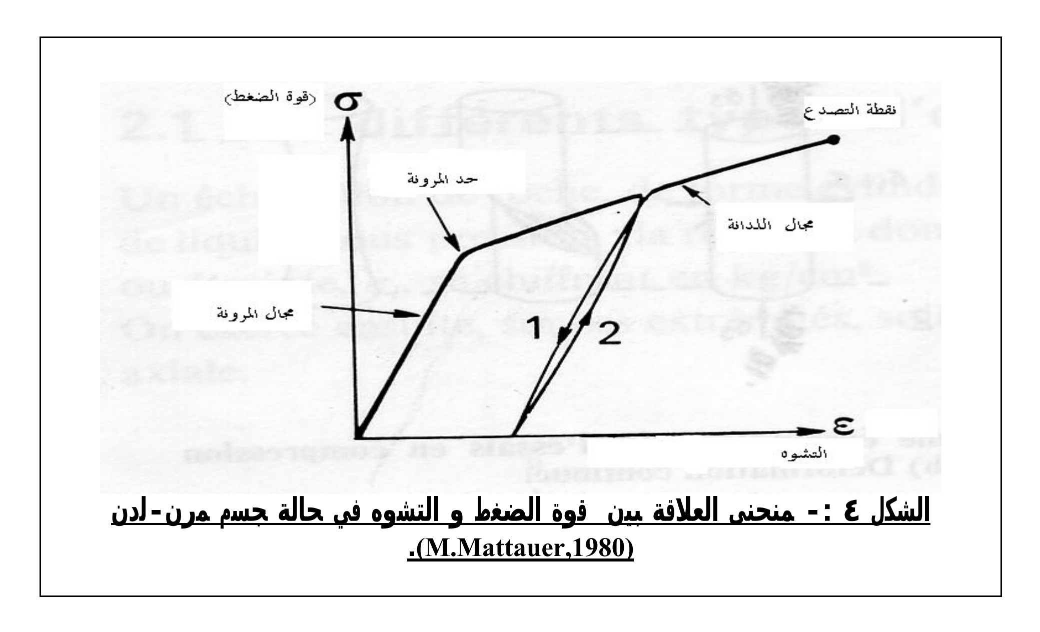
الشكل ٢ :- تمثيل لنتائج تشوه عينة صخرية خلال تجرب الانضغاط و تجارب البسط (M.Mattauer,1980).



الشكل ٣ :- توزيع مجالات التشوهات المختلفة في حالتي الانضغاط و البسط حسب الحرارة و الضغط .(M.Mattauer,1980)

ب-العلاقة بين قوة الضغط و درجة التشوه **(Courbe contrainte-déformation):**

يوضح الشكل ٤ كيف أن الصخور الخاضعة لقوة ضغط متزايدة، تتعـرض **لتـشوه متـصل (déformation continue)**، متزايد، فتتقلص في حالة الانضغاط و تتمدد في حالتي الجر أو البسط ، قبل أن تتعرض للكسر.



الشكل ٤ :- منحنى العلاقة بين قوة الضغط و التشوه في حالة جسم مرن-لدن .(M.Mattauer,1980)

٢,٢ – **خلاصة :**

انطلاقا مما سبق، و إذا علمنا أن القوى الكامنة وراء تكوين الجبال هي بالأساس قـوى انضغاطية، نستطيع القول : لعل في التراتبية الواردة في الآيـة الكريمـة بـين الخـشوع و التصدع، إشارة إلى الحقيقة العلمية التي بيناها سلفا، حيث تستجيب الصخور لقوى الانـضغاط بالتقلص **(الخشوع)** أولا، ثم تتعرض للكسر **(التصدع)** في نهاية المطاف.

٣- معاني علمية لخشوع الجبال و تصدعها :

تعتبر الجبال ، و هي **المناطق المنضغطة** من القشرة الأرضية **(Zones de compression)** ، المجال الأمثل الذي يمكن من خلاله دراسة تشوهات مواد القشرة الأرضية، حيث تتعدد التشوهات و تتنوع بشكل يصعب معه حصرها.

و نظرا للتنوع الكبير في **البنيات الانضغاطية (Structures de compression)** الملاحظة في الجبال، حيث تكونت هذه البنيات في ظروف حرارة و ضغط جد متباينة تتراوح ما بين الظروف السائدة قرب سطح الأرض والظروف التي تطبع أعماق القشرة الأرضية بل أن بعضها يتكرر علي فترات زمنية متباعدة ، فإن التشوهات التي تظهر في السلاسل الجبلية تتطلب تقسيم الوحدة الجبلية إلى مجموعة من النطاقات و المجالات تتميز بسيادة قوانين متشابهة وآليات متماثلة، تحكم تشوه الصخور داخل كل مجال. هذه المجالات المتراكبة فيما بينها هي ما يصطلح عليه **بالمستويات البنائية (Niveaux Structuraux).**

١,٣- آثار الظروف المتغيرة للضغط و الحرارة على الصخور المنضغطة :

لقد عرفنا في الفقرة السابقة أن المستوى البنائي مجال يتميز بسيادة نفس **آلية التشوه (Mécanisme de déformation)** ، و هذا يقتضي بالطبع أن نتحدث عن آليات التشوه المختلفة التي تعمل داخل القشرة الأرضية في حالة الانضغاط، و ذلك بدراسة آثار الرفع التدريجي للضغط و الحرارة على الصخور المنضغطة.و تظهر نتائج مثل هذه التجارب (الشكل٥)، أن الصخور تتعرض للصدع **(Comportement cassant)** تحت ظروف الضغط والحرارة السائدة قريبا من سطح الأرض. ثم إذا رفعنا الضغط و الحرارة، فإن الصخور تتحول الي الحالة اللدنة و تتعرض للطي و الالتواء **(Comportement Ductile)** ، قبل أن تصل هذه الصخور إلى **نقطة الانصهار (Point de Fusion)** فتصير كالسوائل المائعة.

و تحدد هذه التفاعلات المختلفة، بشكل مباشر، الآليات التي تحكم التشوه داخل القشرة الأرضية (الشكل٦) :

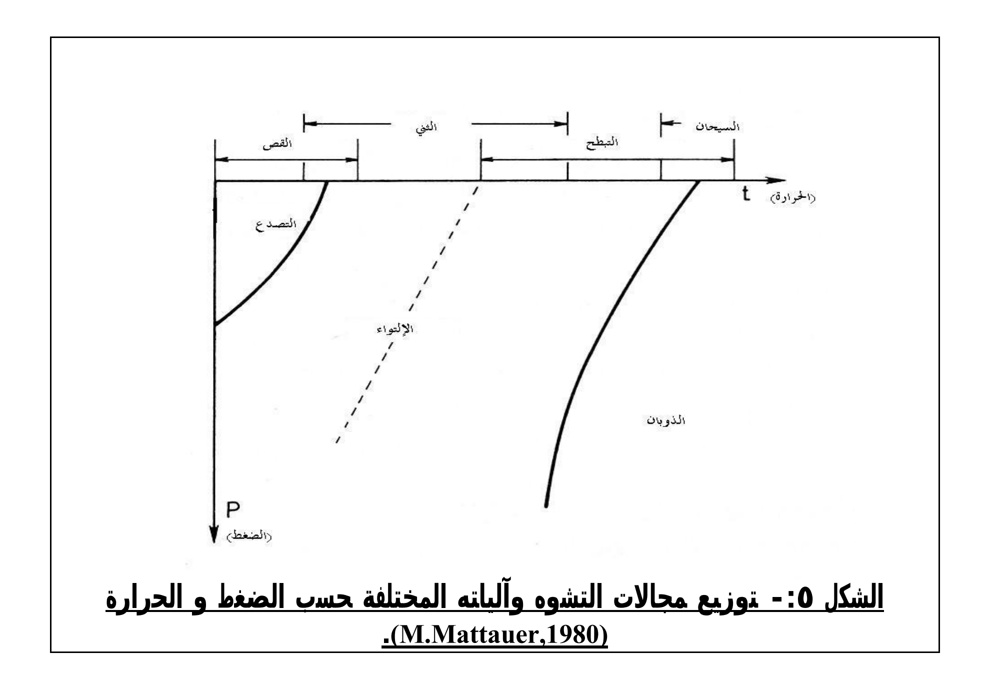
فعندما تتعرض الصخور للتصدع، يظهر التشوه على شكل **فوالق** (**faults**)، فيكون المجال خاليا من **الطيات** (**folds**)، مليئا بالصدوع بسبب سيادة **القص (Cisaillement)** كآلية رئيسة للتشوه ؛

و عندما يتم التشوه دون كسر أو صدع، فإن الصخور تتعرض **للالتواء و الطي (Plissement)**، و ذلك بفعل آليتين مختلفتين :

- **الثني (Flexion):** حيث تتعرض الصخور في مرحلة أولى، إلى الالتواء مع الحفاظ على نفس سمك الطبقات الأصلي، و تسمى الطيات الناتجة عن هذه الآلية : **الطيات المتساوية السمك (Plis Isopaques)** ؛

- **البطح (Aplatissement)**: في مرحلة متقدمة يكون التشوه أشد و أقوى و أعم، فتتعرض كل الصخور إلى بطح عام مصحوب بظهور **التنضد (Schistosité)** ، كما أن السمك يصبح متباينا داخل الطبقة الصخرية الواحدة فنتحدث عن **الطيات المتباينة السمك (Plis**

(**Anisopaques**. في هذه المرحلة يبلغ تقلص المسافة الأصلية للطبقـات الـصخرية مـداه الأقصى.



الشكل ٥:- توزيع مجالات التشوه وآلياته المختلفة حسب الضغط و الحرارة (M.Mattauer,1980).

و في مرحلة أخيرة، في الأعماق التي تتعرض فيها الصخور لدرجات حرارة و ضغـط أعلى من تلك التي تميـز نقطـة الانـصهار، تكـون آليـة التـشوه الـسائدة هـي **التـسيل (Ecoulement)**، و من ثم فإن الصخور تسيا على طريقة السوائل و تشكل طيات تختلف عن تلك المتواجدة في مستويات أعلى، بحيث يحدث الالتواء دون أي تقلص في المـسافة الأصـلية للطبقات الصخرية.

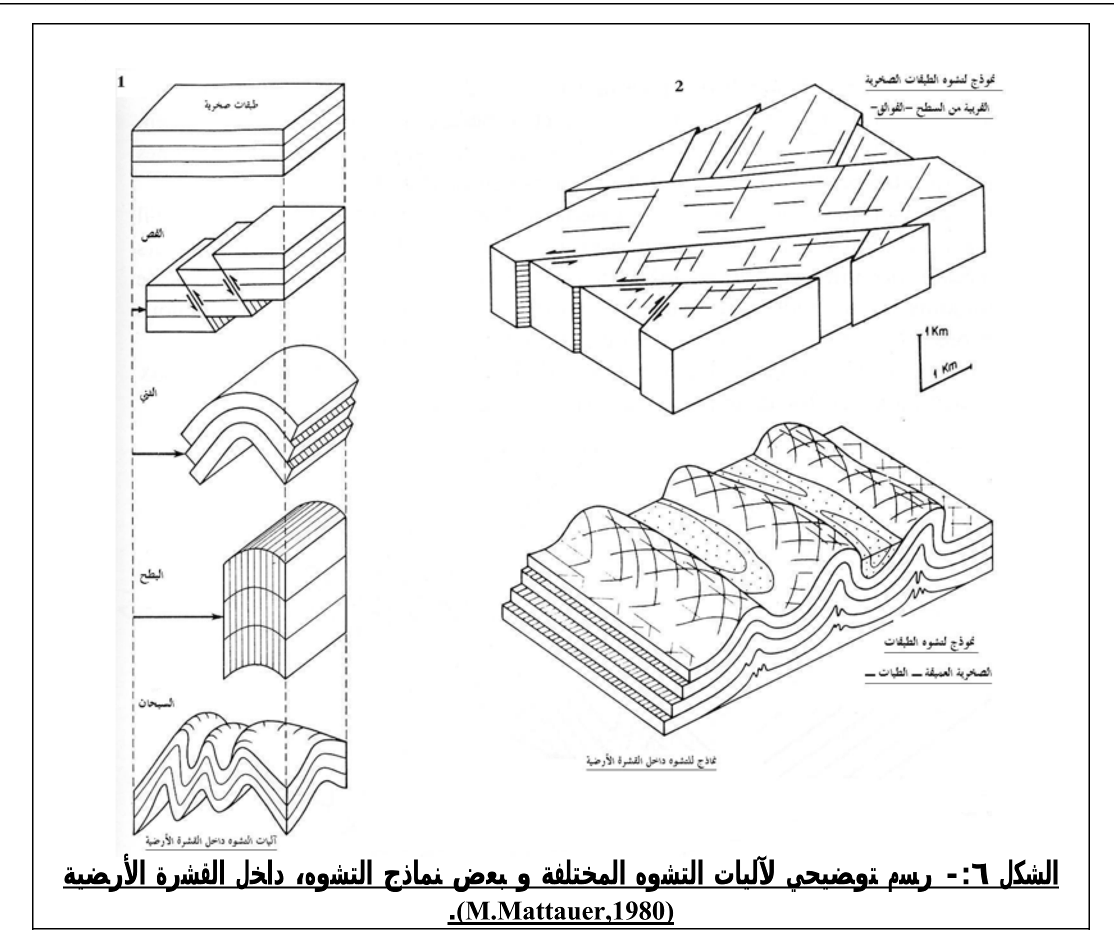
٢,٣- **المستويات البنائية الثلاث :**

يتم تقسيم المستويات البنائية إلى ثلاثة مستويات متراكبة تتناسب مع **التقسيمات التكتونية (Subdivisions Tectoniques)** المعهودة (الشكل ٧) :

أ- **المستوى البنائي الأعلى** : و هو مجال الفوالق و الصدوع، و آلية التشوه السائدة فيه هي القص ؛

ب- **المستوى البنائي الأوسط**: و هو مجال الطيات المتساوية السمك، و آلية التـشوه السائدة فيه هي الثني؛

ج- **المستوى البنائي الأسفل** : و هو مجال الطيات المتباينة السمك (مجـال الـصخور المتحولة)، و ينقسم إلى نطاقين: نطاق أعلى تكون الطيات فيه مصحوبة بتنضد عام ؛ و نطاق أسفل، يغيب فيه التنضد و تتعرض فيه المواد الصخرية للذوبان. أما الآليات السائدة فـي هـذا المستوى البنائي، فهي البطح ثم السيحان.



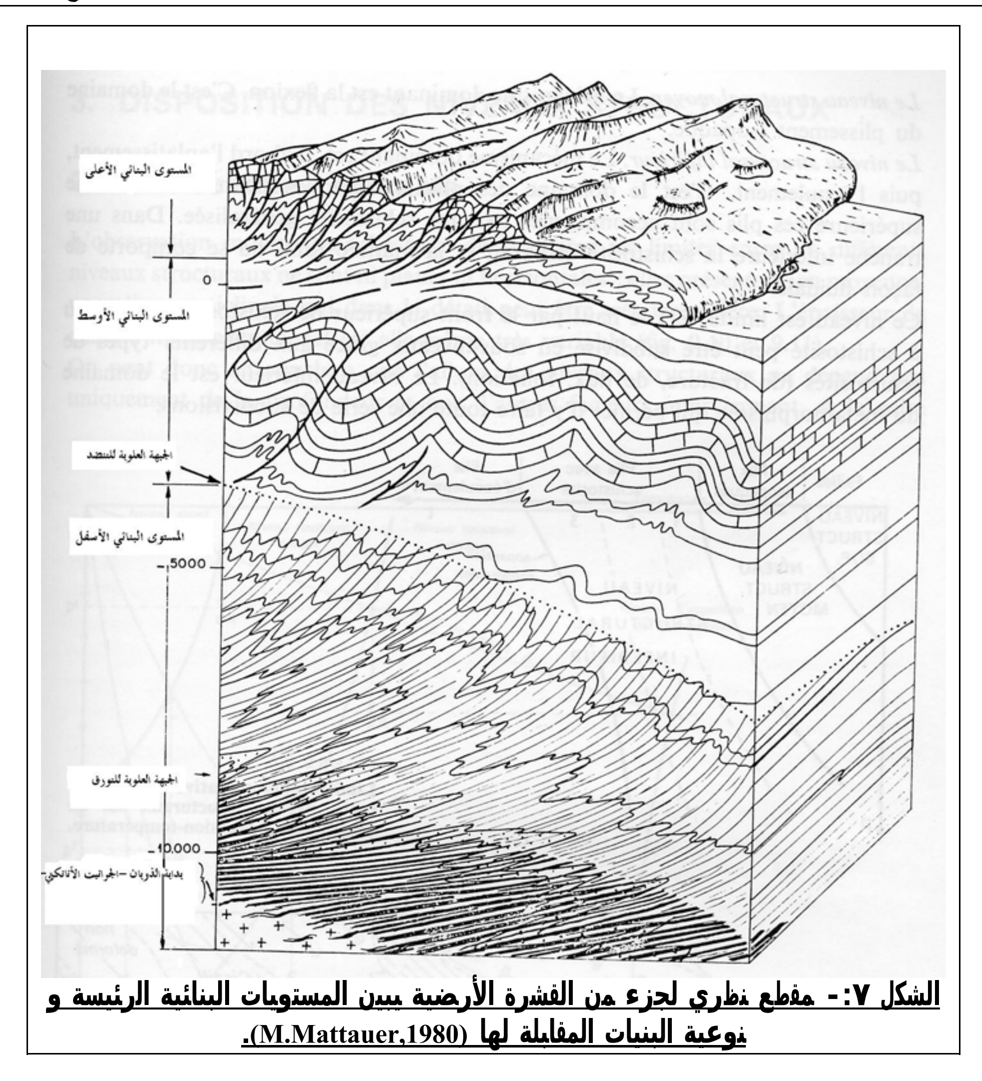
الشكل ٦:- رسم توضيحي لآليات التشوه المختلفة و بعض نماذج التشوه، داخل القشرة الأرضية (M.Mattauer,1980).

٣,٣- **خلاصة :**

توضح هذه المعطيات العلمية الثابتة بجلاء أن صخور الجبال تتميز بخاصيتين اثنتين، هما خاصية الطي أو الالتواء و خاصية التصدع. و نستطيع القول: إن القرآن الكريم قد سبق بالإشارة إلى هذه الحقيقة العلمية منذ أزيد من أربعة عشر قرن في قوله عز و جل : **{لو أنزلنا هذا القرآن على جبل لرأيته خاشعا متصدعا من خشية ا .}**، إذ نفهم من الآية الكريمة أن خشية الجبال تتم من خلال التواء الصخور و طيها (و هو الخشوع) ، و من خلال تكسرها و تفلقها (و هو التصدع).

خاتمة :

يقول الطاهر بن عاشور في تفسير قوله تعالى **{لو أنزلنا هذا القرآن على جبل لرأيته خاشعا متصدعا من خشية ا }** : "و المعنى :لو كان المخاطب بالقرآن جبلا، و كان الجبل يفهم الخطاب لتأثر بالقرآن تأثرا ناشئا من خشية ا ، خشية تؤثرها فيه معاني القرآن". لكننا نرى أن تأثر الجبال من خشية ا ، قد يعود لسبب آخر غير تأثره بمعاني القرآن (كما بينا ذلك في المبحث النحوي)، فتخشع وتتصدع. بل إن القرآن الكريم نفسه يخبرنا أن الجبال قد يبلغ بها التأثر من خشية ا مبلغا يفوق الخشوع و التصدع بكثير، يقول تعالى في الآية ١٤٣ من سورة الأعراف: **{قال لن تراني و لكن انظر إلى الجبل فإن استقر مكانه فسوف تراني، فلما تجلى ربه للجبل جعله دكا و خر موسى صعقا.}**.



الشكل ٧:- مقطع نظري لجزء من القشرة الأرضية يبين المستويات البنائية الرئيسة و نوعية البنيات المقابلة لها (M.Mattauer,1980).

و من ثم فالخشوع (بالالتواء و الطي) و التصدع (بالتشقق و الفلق)، قد تكـون صـفتان ملازمتان للجبال الدائمة الخشية ، فهي ليست مجرد جمادات و أحجار صماء كما نتـوهم ، بل هي مخلوقات مسخرة مأمورة منقادة مطيعة، تسبح و تؤوب... ، يقول تعالى فـي سـورة الأنبياء ، الآية ٧٩ :**{و سخرنا مع داوود الجبال يسبحن والطير، و كنا فاعلين.}**، كما أنها قد تتأثر أيما تأثر من فرط سماع كلمات الشرك تصدر عن الإنسان المكلف، يقول عز من قائل في سورة مريم ، الآيتين ٩٠ و ٩١ :**{يكاد السماوات يتفطرن منه وتنشق الأرض و تخر الجبـال هدا، أن دعوا للرحمان ولدا.}**.

و مما جعلنا ننحو هذا المنحى في فهم الآية الكريمة قوله عز وجل **{لرأيته}** والرؤيـة بصرية كما جاء في تفسير التحرير و التنوير ، و قوله أيضا **{وتلك الأمثال نـضربها للنـاس لعلهم يتفكرون}**، فالآية واردة إذن على سبيل التمثيل لا التخييل كما يقول الإمام أحمد ، معقبـا على قول الزمخشري (هذا تمثيل و تخييل) : "و هذا مما تقدم إنكاري عليه فيه، أفلا كان يتأدب بأدب الآية : حيث سمى ا هذا مثلا و لم يقل : و تلك الخيالات نضربها للناس..."[٢].

في الختام لابد من الإشارة إلى أن ا قد ضرب المثل في هذه الآية لتبيان عظمة قـدر القرآن و علو شأنه وقوة تأثيره على النفوس كما يقول المفسرون، بحيث لـو كـان المخاطـب بالقرآن جبلا لخشع و تصدع من خشية ا ، بالرغم من قسوته و شدة صلابته. كما أن القـصد

[2]- انظر تفسير الكشاف. الجزء الرابع.الصفحة ٤٩٦ .

من ذلك توبيخ الإنسان على غلظته و على قسوة قلبه، لأنه لا يتخشع عند سماع القرآن أو عند تلاوته[3]، قال العوفي عن ابن عباس، في تفسير هذه الآية[4] : "...فأمر ا الناس إذا نزل عليهم القرآن أن يأخذوه بالخشية الشديدة و التخشع.".فهلا تعامل المسلمون مع القرآن بما ينبغي له من حسن أدب و جيد فهم و عميق تدبر ؟ أم أن القلوب قد أظلمت و النفوس قد فسدت ، فلا يبرح القرآن الأسماع و لا يجاوز الحناجر ؟، يقول تعالى في سورة محمد ، الآية ٢٤ :**{أفلا يتدبرون القرآن أم على قلوب أقفالها}.**

لائحة المصادر:

المصادر العربية :

- القرآن الكريم. رواية حفص عن عاصم .
- ابن كثير عماد الدين أبو الفداء إسماعيل."**تفسير القرآن العظيم**" .مؤسسة الكتب الثقافية .بيروت .١٩٩٤. ط٤.
- الزمخشري محمود بن عمر بن محمد ."**الكشاف عن حقائق غوامض التنزيل و عيون الأقاويل في وجوه التأويل**".دار الكتب العلمية .بيروت .١٩٩٥. ط١ .
- بن عاشور الطاهر "**تفسير التحرير و التنوير**" .دار سحنون للنشر و التوزيع .تونس .
- الصابوني محمد علي ."**صفوة التفاسير**" .دار الفكر .بيروت .١٩٩٦. ط١ .
- الزحيلي وهبة ."**التفسير الوجيز و معجم معاني القرآن العزيز**" .دار الفكر .دمشق .١٩٩٦. ط١ .
- ابن عقيل بهاء الدين عبد ا ."**شرح ابن عقيل على ألفية ابن مالك**" .ط٢ .
- المكودي أبو زيد عبد الرحمن بن صالح ."**شرح المكودي على الألفية في علمي النحو و الصرف**" .إشراف محمد بنيس .دار المعرفة .البيضاء .١٩٩٨. ط١ .
- الأشموني ."**شرح الأشموني على ألفية ابن مالك**". إشراف إميل بديع يعقوب .دار الكتب العلمية .بيروت .١٩٩٨. ط١ .
- ابن منظور أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم ."**لسان العرب**" .دار صادر .بيروت .١٩٩٤. ط٤ .
- وزارة التربية الوطنية للمملكة المغربية ."**المعجم العلمي و التقني .فرنسي – عربي**" .مكتبة عالم المعرفة .الرباط .١٩٩٤. ٣٥٠ ص .
- الخطيب أحمد شفيق ."**معجم المصطلحات العلمية و الفنية و الهندسية .إنكليزي – عربي**" .مكتبة لبنان .بيروت .١٩٩٥. ط٦ .
- مشرف محمد عبد الغني و إدريس عثمان ."**قاموس مصطلحات الرسوبيات المصور**" .مطابع جامعة الملك سعود. الرياض .١٩٩٠. ط١ .

المصادر الأجنبية :

- Mattauer. M ; (1980) : « **Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre** ». Coll. Méthodes. Hermann. Paris.2ème eds. 493 p.
- Michel. J-P ; Fairbridge. R.W ; Carpentier. M.S.N, (1997): « **Dictionnaire des Sciences de la Terre. Anglais-Français/Français-Anglais** ». Paris. 3ème eds. 500 p.

[3]- انظر صفوة التفاسير. الجزء الثالث. الصفحة٣٣٦.

[4]- تفسير ابن كثير.الجزء الرابع. الصفحة ٣٤٣.